

0-792343

На правах рукописи

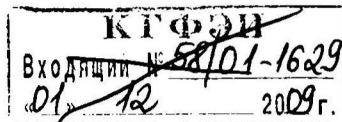

НОВИКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**УПРАВЛЕНИЕ
СНИЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ ПРОДУКЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Специальность 08.00.05 - Экономика и управление
народным хозяйством:
экономика, организация
и управление предприятиями,
отраслями, комплексами
промышленности

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Самара 2009



**Работа выполнена в ГОУ ВПО "Самарский государственный
экономический университет"**

**Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор
Татарских Борис Яковлевич**

**Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Рябов Валентин Михайлович**

**кандидат экономических наук, доцент
Алексеев Юрий Сергеевич**

**Ведущая организация - ГОУ ВПО "Нижегородский
государственный технический
университет им. Р.Е. Алексеева"**

**Защита состоится 25 декабря 2009 г. в 9 ч. на заседании
диссертационного совета Д 212.214.03 при Самарском государственном
экономическом университете по адресу: ул. Советской Армии, д. 141,
ауд. 325, г. Самара, 443090**

**С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Самарского государственного экономического университета**

Автореферат разослан 23 ноября 2009 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000712595

**Ученый секретарь
диссертационного совета**

A stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'Е.В. Волкодавова'.

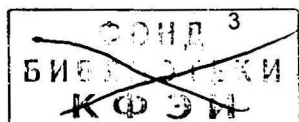
Волкодавова Е.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Повышение энергетической эффективности российской экономики является приоритетной задачей ее развития. За последние годы на федеральном и региональном уровнях управления экономикой страны принят целый ряд законодательных актов, направленных на активизацию процессов энергосбережения. И все же, несмотря на предпринимаемые меры, можно констатировать, что существенных сдвигов в направлении проведения энергосберегающей политики, которые соответствовали бы целевым ориентирам ее осуществления, до настоящего времени так и не произошло. Решение данной проблемы сдерживается в силу действия самых разнообразных причин. Однако в настоящее время становится уже достаточно очевидным, что попытки решения данной проблемы только лишь посредством внесения изменений в действующее законодательство, хотя это, безусловно, и имеет важнейшее значение, все же не могут принести желаемых результатов. Необходимо использование новых подходов к организации деятельности энергетических служб предприятий.

В развитых странах повышение энергоэффективности обеспечивало 60-65% экономического роста. На современном этапе развития международной экономической системы проблема эффективности электропотребления во многом определяет положение страны в мировой экономике и затрагивает интересы всех отраслей промышленности, в том числе она актуальна для предприятий машиностроительной отрасли.

Решение проблемы рационализации использования энергетических ресурсов невозможно без знания реальности - фактических общих и удельных затрат. В 1999-2006 г. постепенный выход тяжелой промышленности на уровень 1990 г. по объему валовой продукции (в натуральных единицах) происходил с меньшими максимумами нагрузки и меньшими расходами электроэнергии. При этом в машиностроении остаются технологические переделы и этапы производства, которые являются наиболее электроемкими, и затраты электроэнергии по которым существенно влияют на формирование себестоимости выпускаемой продукции. Условия, в которых развивается современное машиностроение, требуют нового теоретического видения проблемы и новых подходов к реализации организационно-технических мероприятий по оптимальному использованию электроэнергии при решении текущих, тактических и стратегических задач руководителями, технологами, экономистами в ряду "цех - производство - предприятие - регион - страна в целом".



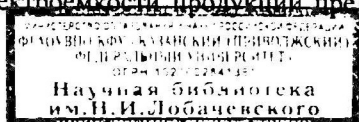
Степень разработанности проблемы. Исследованию проблемы снижения электроемкости продукции на машиностроительных предприятиях посвящены научные труды как российских, так и зарубежных специалистов. Фундаментальные исследования различных аспектов развития энергетического хозяйства и электрификации машиностроения осуществили А.А. Бесчинский, М.А. Виленский, Д.Б. Вольфберг, В.И. Денисов, Ю.М. Коган, Б.И. Кудрин, А.А. Макаров, Л.А. Мелентьев, А.С. Некрасов, Ю.В. Сияк, Н.С. Синельников, Е.О. Штейнгауз.

Проблемы снижения электроемкости машиностроительной продукции рассматриваются в работах таких ученых, как Г.Я. Вагин, М.А. Вяткин, Б.П. Варнаровский, Ю.Б. Ключев, В.В. Литвак, А.А. Лоскутов, А.В. Ляхомский, В.М. Никитин, Н.Г. Полещук, Б.Е. Ратников, В.М. Рябов, Б.Я. Татарских, А.А. Троицкий, О.В. Федоров, Д.В. Шапот, С.А. Шанин и других. При этом во многих исследованиях авторы ограничиваются постановкой проблемы, ориентированы на решение отдельных направлений и частных задач экономии электроэнергии. Поэтому объективно необходимы поиск и разработка научно-обоснованных методик по принятию управленческих решений с целью обеспечения устойчивого снижения электроемкости продукции предприятий машиностроения.

Целью диссертационного исследования является разработка теоретических и методических положений, а также практических рекомендаций по управлению снижением электроемкости продукции предприятий машиностроения.

В соответствии с целью работы поставлены следующие задачи:

- провести исследование теоретических и методологических аспектов управления снижением электроемкости продукции в машиностроении, его сущности, содержания, а также понятийного аппарата смежных областей на основе отечественного и зарубежного опыта;
- уточнить роль энергетического фактора в системе машиностроительного производства;
- провести анализ тенденций динамики электроемкости машиностроительной продукции;
- определить и систематизировать факторы, оказывающие существенное влияние на электроемкость машиностроительной продукции, и выявить резервы ее снижения;
- уточнить основные принципы управления снижением электроемкости продукции в машиностроении;
- предложить методический подход к разработке и принятию управленческих решений по снижению электроемкости продукции предприятий машиностроения;



- исследовать влияние изменения тарифов на электроэнергию на себестоимость продукции предприятий машиностроения;

- разработать организационно-экономические мероприятия по совершенствованию обслуживания энергетического оборудования предприятий машиностроения, направленные на снижение электроемкости продукции.

Область исследования. Исследование проведено в рамках п.п. 15.1. "Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями промышленности"; п.п. 15.15. "Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства"; п.п. 15.26. "Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации и управления отраслями и предприятиями машиностроительного комплекса" паспорта специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами промышленности.

Объектом исследования являются машиностроительные предприятия Российской Федерации.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие на машиностроительных предприятиях в процессе управления снижением электроемкости продукции.

Методологическая, теоретическая и информационная база исследования. Диссертационное исследование основано на научных трудах отечественных и зарубежных ученых в области экономики, организации и управления энергосбережением в машиностроении. Информационной базой исследования явились справочные материалы Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, статистические данные, опубликованные в монографической литературе и периодической печати, данные годовой и текущей отчетности предприятий машиностроения; в работе также использовались материалы научно-практических конференций и исследований в области повышения эффективного использования электроэнергии на промышленных предприятиях.

Для решения поставленных задач применялись общенаучные методы исследования, включая методы экспертных оценок, технико-экономического, статистического, экономико-математического анализа.

Научная новизна результатов исследования заключается в разработке теоретических и научно-методических положений по управлению снижением электроемкости продукции предприятий машиностроения. В процессе исследования получены и выносятся на защиту следующие научные результаты:

- уточнена роль энергетического фактора в системе машиностроительного производства; выявлены основные тенденции динамики электроемкости продукции и, на их основе, определено качественное состояние проблем повышения электроэффективности на современном этапе развития машиностроения;

- определены и систематизированы факторы, оказывающие существенное влияние на электроемкость продукции предприятий машиностроения, на базе которых выявлены и конкретизированы резервы ее снижения;

- уточнены основные принципы управления электроемкостью машиностроительной продукции;

- предложен методический подход к разработке и принятию управленческих решений по снижению электроемкости продукции предприятий машиностроения, базирующийся на использовании экономикоматематической модели формирования оптимального сочетания электросберегающих мероприятий;

- установлена степень влияния изменения тарифов на электроэнергию на себестоимость продукции предприятий машиностроения;

- разработаны организационно-экономические мероприятия по совершенствованию обслуживания энергетического оборудования предприятий машиностроения, направленные на снижение электроемкости продукции.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования. Выводы и положения, содержащиеся в работе, направлены на дальнейшее повышение эффективности использования электроэнергии и могут быть использованы в качестве методологического обоснования при выборе мероприятий по рациональному использованию электроэнергии на предприятиях машиностроения. Практические рекомендации могут быть использованы в текущей и перспективной работе предприятий машиностроения.

Апробация работы. Основные направления диссертационного исследования докладывались и обсуждались на всероссийской научно-практической конференции "Проблемы экономики и статистики в общегосударственном и региональном масштабах" (г. Пенза, 2007); международных научно-практических конференциях "Макроэкономические проблемы современного общества (федеральный и региональный аспекты)" (г. Пенза, 2006), "Стабилизация экономического развития Российской Федерации" (г. Пенза, 2008), "Проблемы развития предприятий: теория и практика" (г. Самара, 2007, 2008, 2009), "Совершенствование управления научно-техническим прогрессом в современных условиях" (г. Пенза, 2009), "Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народнохозяйственных комплексов" (г. Пенза, 2009).

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 14 работ, общим объемом 6,45 печ. л., авторский вклад 5,6 печ. л.

Структура диссертационной работы. Основное содержание диссертации изложено на 172 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

Во введении раскрыта актуальность темы исследования, определена степень ее разработанности, сформулированы цели и задачи, объект и предмет исследования, теоретико-методологическая и информационная базы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе "Развитие энергетической базы машиностроения на современном этапе" уточнена роль электроэнергии как базового ресурса в системе машиностроительного производства, определены и систематизированы факторы, оказывающие существенное влияние на электроемкость продукции предприятий машиностроения, уточнены основные принципы управления электроемкостью продукции.

Во второй главе "Оценка состояния и тенденции динамики электроемкости машиностроительной продукции" представлены основные тенденции динамики электроемкости продукции и, на их основе, определено качественное состояние проблем повышения электроэффективности на современном этапе развития машиностроения.

В третьей главе "Совершенствование методических подходов к управлению снижением электроемкости продукции" выявлены и конкретизированы резервы снижения электроемкости продукции, разработаны методические рекомендации по принятию управленческих решений с целью снижения электроемкости машиностроительной продукции; разработаны организационно-экономические мероприятия по совершенствованию обслуживания энергетического оборудования предприятий машиностроения, направленные на снижение электроемкости продукции.

В заключении диссертации представлены систематизированные выводы по результатам проведенного исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Уточнена роль энергетического фактора в системе машиностроительного производства. Выявлены основные тенденции динамики электроемкости продукции и, на их основе, определено качественное состояние проблем повышения электроэффективности на современном этапе развития машиностроения.

Повышение эффективности электропотребления рассматривается как результат реализации комплекса управляющих воздействий по рациональному использованию электроэнергии. Политика электросбережения реализуется в постоянно меняющихся условиях, которые определяются колебаниями объемов машиностроительного производства, обусловленными экономической ситуацией на рынках сбыта, изменениями состава производственных мощностей и структурой производимой продукции. Достижение крупного эффекта от политики энергосбережения возможно лишь при существенных структурных сдвигах в создании и использовании энергосберегающих технологий по всей цепочке выработка - передача - потребление электроэнергии. Физическая универсализация электроэнергии как основного энергоносителя в основных переделах машиностроительного производства - объективное условие перехода к гибким системам технологии, основной резерв повышения эффективности использования производственного потенциала, повышения качества продукции и улучшения условий труда.

Важным и определяющим показателем, характеризующим степень использования электроэнергии в машиностроении, является электроемкость выпускаемой продукции. Исследование показало, что в настоящее время решение вопроса прогнозирования электроемкости машиностроительной продукции сдерживается из-за отсутствия методических разработок, которые могли бы дать вполне определенный ответ о характере действия основных факторов на уровень и динамику электроемкости. Важно проводить исследования по измерению величины электроемкости, определяемую по стоимости продукции и расходу материалов в натуральном выражении. Необходимо прогнозирование зависимости между расходом металла и электроэнергии в машиностроении. Особенно это относится к процессам механической обработки.

2. Определены и систематизированы факторы, оказывающие существенное влияние на электроемкость продукции предприятий машиностроения, на базе которых выявлены и конкретизированы резервы ее снижения.

Существующая в настоящее время на предприятиях система управления ресурсами и ее нормативно-методическое обеспечение не соответствуют современным требованиям рыночной экономики, отсутствует комплексный подход к оценке ресурсоемкости продукции по отдельным видам потребляемых ресурсов. В различных исследованиях достаточно подробно рассматриваются вопросы применения прогрессивных технологических процессов. Основной недостаток данных работ состоит в том, что авторы ограничиваются постановкой проблемы и техническими аспектами повы-

ления эффективности расхода электроэнергии. Накопленный в машиностроении опыт реализации экономических методов контроля потребления электроэнергии должен быть адаптирован к новой системе учета экономических и финансовых результатов хозяйственной деятельности.

Главной целью управления электросбережением в машиностроении должно стать обеспечение сокращения электроемкости продукции при росте объемов производства и увеличении потребления остальных производственных ресурсов. Способом достижения данной цели является комплекс технических и технологических мероприятий инновационного характера, а также организационные мероприятия. Проблему сокращения электроемкости на уровне любого машиностроительного предприятия необходимо рассматривать комплексно как одну из подсистем управления издержками в общей системе управления прибылью. Условия эффективности использования электроэнергии в производстве должны предусматривать взаимосвязь технико-экономических показателей использования электрической энергии с конечным результатом работы предприятия - прибылью. Изменение электроемкости продукции связано с влиянием ряда факторов, действующих в условиях производства. Ее величина зависит от прогрессивности применяемого на предприятии энергопотребляющего оборудования, фактического объема выпущенной продукции и ее вида, уровня использования производственных мощностей и величины непроизводительных потерь электроэнергии. В связи с этим показатель электроемкости производства может характеризовать тенденции развития технического уровня производства в связи с углублением электрификации. Темп роста или снижение электроемкости отражает преобладание действия экстенсивных или интенсивных факторов.

Величина электроемкости продукции находится под влиянием целого ряда факторов внешней и внутренней среды машиностроительного предприятия. Основные из них представлены на рис. 1. Среди факторов внешней среды, влияющих на уровень электроемкости машиностроительной продукции необходимо выделить следующие. Прежде всего, это наличие и доступность электроэнергии, то есть отсутствие ее дефицита и возможность приобретения конкретным предприятием; ожидаемый уровень конкуренции среди поставщиков электроэнергии; особенности существующей нормативно-правовой базы в области энергетики и т.п. Эти факторы определяют, с одной стороны, параметры приобретаемых энергоносителей, а с другой - уровень устанавливаемых тарифов. Все они по отношению к предприятию носят внешний характер. Именно поэтому каждому отдельному машиностроительному предприятию очень трудно воздействовать на данную категорию факторов.



Рис. 1. Внешние и внутренние факторы, воздействующие на электроемкость машиностроительной продукции

На предприятии осуществление производственного процесса предполагает потребление различных видов ресурсов, результаты использования которых отражают соответствующие технико-экономические показатели. Потребляемые производственные ресурсы имеют разный уровень значимости при производстве разнородных продуктов, которая обусловлена отраслевой принадлежностью предприятия, видом продукта, характером потребляемых ресурсов, их рыночной доступностью и другими факторами. Однако при производстве любого продукта существуют экономические процессы, которые являются одинаковыми для всех

типов и видов производств и отраслей. Такими общеэкономическими процессами являются формирование себестоимости продукции в результате последовательного потребления производственных ресурсов и формирование цены реализации продукции.

Проблема использования резервов снижения электроемкости продукции - это, прежде всего, проблема мобилизации возможностей, связанных с максимальным использованием передовых достижений техники и технологий, организации производства, передового опыта в машиностроении.

В табл. 1 представлены и систематизированы резервы снижения электроемкости продукции отдельных машиностроительных предприятий, на базе которых могут быть разработаны методы их реализации. Как показало исследование наибольшая экономия электроэнергии достигается в результате внедрения на предприятии новой техники, модернизации и реконструкции оборудования или изменения действующей технологии, однако это не всегда возможно, но зачастую для повышения энергоэффективности достаточно проведения режимно-эксплуатационных, организационных, экономических мероприятий без значительных материальных затрат.

Таблица 1

Резервы снижения электроемкости продукции на отдельных предприятиях машиностроения, %

Резервы снижения электроемкости продукции	Предприятие		
	ОАО "Тяжмаш"	ОАО "Нефтемаш"	ЗАО "Кардан"
1	2	3	4
1. Техничко-технологические, в т. ч.	39	44	24
1.1. Автоматизация производства	4	9	4
1.2. Повышение точности резания	4	5	3
1.3. Рациональный выбор кон- струкционных материалов	7	9	3
1.4. Применение новых, более эффективных технологических процессов в производстве	7	9	4
1.5. Совершенствование системы "станок-приспособление- инструмент-деталь"	5	4	3
1.6. Установка, модернизация и реконструкция оборудования	12	8	7

Окончание табл. 1

1	2	3	4
2. Организационные, в т. ч.	23	18	21
2.1. Улучшение организации работы по нормированию электроэнергии	3	4	4
2.2. Совершенствование системы учета и контроля использования электроэнергии	8	6	7
2.3. Составление балансов потребления ТЭР	6	6	7
2.4. Совершенствование планирования и управления экономией электроэнергии	6	2	3
3. Экономические, в т. ч.	11	9	17
3.1. Внедрение эффективной системы материального стимулирования	3	2	4
3.2. Разработка и системы организация мотивации повышения эффективности электропотребления	2	2	4
3.3. Организация обучения, повышение квалификации персонала	3	3	5
3.4. Разработка соответствующих инструкций по повышению уровня эффективности использования электроэнергии	3	2	4
4. Режимно-эксплуатационные и конструкционные, в т. ч.	27	29	38
4.1. Оптимизация электрических нагрузок	2	9	8
4.2. Сокращения оборудования и продолжительности простоя	5	7	7
4.3. Рациональная организация работы оборудования	3	3	4
4.4. Систематический контроль за потерями электроэнергии	2	2	3
4.5. Повышения уровня ремонтно-пригодности	3	3	4
4.6. Своевременный качественный ремонт и техническое обслуживание	7	3	7
4.7. Замена узлов и деталей	5	2	5
Всего	100	100	100

Для машиностроения актуальным является вопрос совершенствования методики расчета и планирования электроемкости продукции. Представляется целесообразным вводить величину электроемкости в число утверждаемых показателей. Выполнение заданий по экономии энергетических ресурсов, и в частности электроэнергии, не входит в число фондообразующих показателей, что не стимулирует работников на снижение материалоемкости. Важно вводить в отчетность машиностроительных предприятий и в практику работы проектно-конструкторских и технологических организаций показатель удельной энерго- и электроемкости ведущих видов выпускаемой продукции, отдельных технологических процессов. В системе экономического прогнозирования научно-технического прогресса необходимо выполнять соответствующие расчеты и обоснования по динамике электроемкости продукции. В связи с особенностями в ценообразовании, более точно отражает динамику электроемкости оценка по потребленным материалам, в связи с обработкой которых расходуется электроэнергия. Сложившиеся в текущий период экономические условия в не содержат пока реальных предпосылок обеспечения устойчивого снижения электроемкости машиностроительной продукции.

Важным аспектом в обеспечении энергетической безопасности на отдельных предприятиях машиностроения является разработка организационно-экономических методов управления процессами потребления электроэнергии на основе комплексной оценки достигнутых и ожидаемых результатов, а также разработка стратегии управления энергетическими мощностями предприятий. До настоящего времени существует реальная потребность в научно-обоснованной нормативной базе оценки эффективности потребления электроэнергии, разработка которой должна осуществляться с учетом реалий современной экономики. Экономически обоснованная электроемкость является одним из важных условий, которое позволит продукции машиностроения стать конкурентоспособной на внешнем и внутреннем рынке.

Многие авторы справедливо указывают, что проблему электросбережения на уровне машиностроительного предприятия необходимо рассматривать комплексно как одну из подсистем управления издержками в общей системе управления прибылью предприятия". Поэтому условия эффективности использования электрической энергии в производстве должны предусматривать взаимосвязь технико-экономических показателей использования электрической энергии с конечным результатом работы предприятия.

3. Уточнены основные принципы управления электроемкостью машиностроительной продукции. Энергетическое оснащение технологического оборудования в машиностроении осуществляется без глубокого технико-экономического обоснования, что приводит к значительным потерям - перерасходу металла и электроэнергии. Уже на стадии проек-

тирования оборудования следует использовать отдельные элементы энергетического контроля, позволяющего системно анализировать резервы экономии электроэнергии и энергоресурсов в целом. С появлением новых конструкционных и инструментальных материалов возникают инженерно-технические проблемы оптимизации энергетической совместимости технологий по основным переделам машиностроительного производства. Стратегически важные принципы управления снижением электроемкости продукции в машиностроении приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Основные принципы управления электроемкостью
машиностроительной продукции**

Принцип	Содержание принципа
1	2
1. Системность	Все виды энергопотребляющих объектов имеют тенденцию к объединению во взаимосвязанные системы, служащие для обеспечения производства всеми видами энергии и способные выступать как единое и сложное целое
2. Многостадийность	Предполагает регламентирование по всем стадиям производства гибких, информативных, достоверных, качественных и количественных требований к управлению снижением электроемкости продукции
3. Рациональность	Включает рациональный охват организационно-экономическими и технико-технологическими решениями по снижению электроемкости продукции обязательных для реализации групп требований, в том числе ресурсных, технологических, экологических, транспортных, финансово-экономических, нормативно-правовых, социальных, управленческих, информационных
4. Функциональная взаимосвязанность решений по снижению электроемкости продукции	Организационно-экономические и технико-технологические решения по снижению электроемкости продукции неотделимы от общих проблем обеспечения ресурсопотребления и технологических процессов и технических средств энергообеспечения и энергосбережения, обеспечения совместимости технических средств
5. Неразрывность процесса управления снижением электроемкости продукции	Прогнозирование, планирование, реализация, регулирование и оценка (надзор, контроль) результатов нормативно-методического обеспечения требований к электропотреблению и электросбережению должны осуществляться постоянно на всех стадиях производства

1	2
6. Повышение требований к управлению снижением электроемкости продукции	Устанавливает тенденцию развития машиностроительного производства с учетом того, что статус мероприятий по снижению электроемкости продукции будет неуклонно повышаться
7. Полнота обеспечения , потребности в электроэнергии	Состоит в том, что машиностроительное производство должно быть обеспечено электроэнергией в таких объемах, чтобы энергетический фактор как можно меньше лимитировал объемы про
8. Максимальная загруженность энергетического оборудования	Во всех звеньях производственного процесса предусматривает обеспечения наиболее высокой производительности энергетического оборудования
9. Целенаправленность затрат электроэнергии	Состоит в повышении использования электроэнергии на участках, где ее применение будет иметь наивысшую отдачу
10. Адекватность факторов производства и электроэффективности	Соответствие техники, технологии и организации машиностроительного производства требованиям повышения электроэффективности технических процессов и систем

4. Предложен методический подход к разработке и принятию управленческих решений по снижению электроемкости продукции предприятий машиностроения, базирующийся на использовании экономико-математической модели формирования оптимального сочетания электросберегающих мероприятий.

Необходимы меры, существенно перераспределяющие трудовые, материальные и финансовые ресурсы в регионе в пользу ресурсосберегающих технологий. Значительные преграды в машиностроении на пути активизации электросбережения, повышения энергетической эффективности производственной сферы, существуют между:

- техническими возможностями энергосбережения;
- экономически эффективными возможностями энергосбережения (возможностями, соответствующими теоретическим расчетам эффективности);
- возможностями, являющимися приемлемыми в соответствии со сложившимися приоритетами в распределении инвестиционных (финансовых) и организационных ресурсов на уровне фирмы;
- фактически реализованными возможностями энергосбережения.

В работе предложен алгоритм принятия управленческих решений по снижению электроемкости продукции на предприятии машиностроения, который представлен на рис. 2.

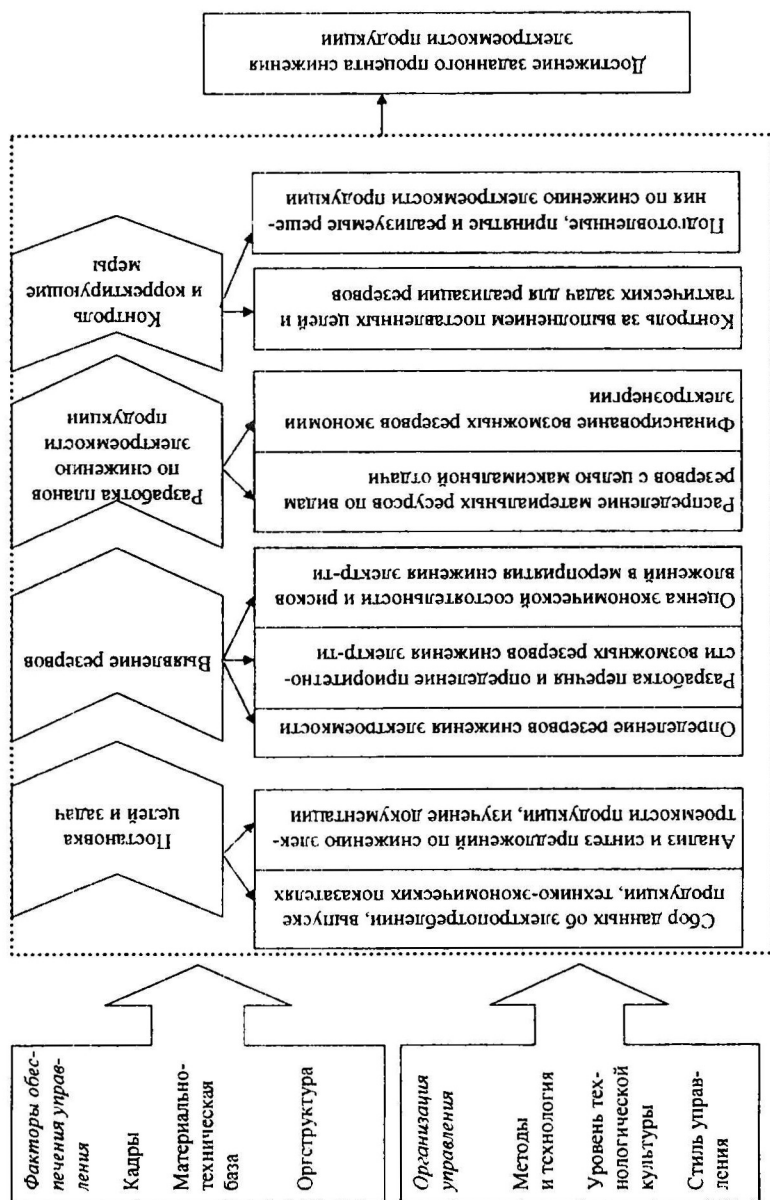


Рис 2. Алгоритм принятия управленческих решений по снижению электроемкости продукции предприятия машиностроения

Решение задачи повышения эффективности использования электроэнергии на предприятиях машиностроения возможно путем поэтапного выполнения последовательности действий.

1 этап. Сбор данных о потреблении электроэнергии, выпуске продукции, выполнении работ и оказании услуг, о технологических параметрах, технико-экономических показателях, климатических наблюдениях и других данных, которые необходимо учитывать при расчете эффективности использования электроэнергии на предприятиях машиностроения.

2 этап. На основе собранной документальной информации и данных инструментов обследования определяются показатели эффективности использования электроэнергии и резервы электросбережения на объектах, охваченных системой энергетического менеджмента.

3 этап. На данном этапе энергоменеджеры предприятия машиностроения осуществляют постановку стратегических целей и тактических задач повышения эффективности использования электроэнергии на предприятии.

4 этап. На основе стратегических направлений и тактических задач электросбережения разрабатывается перечень возможных, структурных, технологических, технических, экономических и организационных резервов, направлений на повышение эффективности использования электроэнергии.

5 этап. Все предлагаемые электросберегающие мероприятия тщательно рассматриваются энергоменеджментом на предмет их экономической состоятельности, анализируется степень риска вложений в проекты мероприятий, требующих затрат денежных средств.

6 этап. На данном этапе определяется приоритетность реализации тех или иных резервов, направленных на повышение электроэффективности для составления последовательности их выполнения.

7 этап. На основе имеющихся материальных ресурсов, проводится их оптимальное распределение по видам возможных резервов с целью получения максимальной отдачи на вложенные средства.

8 этап. Результаты оптимизации распределения инвестиционных ресурсов в данных условиях функционирования предприятия машиностроения позволяют выбрать оптимальные резервы экономии электроэнергии, подлежащие реализации.

9 этап. На основе данных 5-го этапа разрабатываются бизнес-планы возможных резервов, требующих затрат материальных ресурсов.

10 этап. Финансирование возможных резервов экономии электроэнергии предприятия машиностроения исходя из расчетов, намеченных в бизнес-планах.

Важно осуществление четкого контроля за выполнением поставленных целей и тактических задач для реализации намеченных резервов экономии электроэнергии и повышения эффективности на предприятиях машиностроения. Реализация намеченных мероприятий, способствующих дальнейшему повышению электроэффективности, будет рациональной только при поэтапном выполнении последовательности действий.

Для принятия управленческих решений по формированию комплекса мероприятий, направленных на снижение электроемкости продукции, автором была предложена следующая модель:

$$Z(x) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^l \left[\frac{E_{ij}^0 - E_{ij}^1}{E_{ij}^0} \cdot \frac{S_{ij}^0 - S_{ij}^1}{P_{ij}} \right] N_i X_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где E_{ij}^0 - величина электроемкости машиностроительной продукции, полученная в результате прогнозирования с учетом реализации электросберегающих мероприятий, кВт*ч/тыс. руб.; E_{ij}^1 - величина электроемкости машиностроительной продукции, полученная в результате прогнозирования без реализации электросберегающих мероприятий, кВт*ч/тыс. руб.; S_{ij}^0 - себестоимость машиностроительной продукции без реализации электросберегающих мероприятий, тыс. руб.; S_{ij}^1 - себестоимость машиностроительной продукции после реализации мероприятий по программе электросбережения, тыс. руб.; P_{ij} - приведенные затраты на внедрение электросберегающих мероприятий, тыс. руб.; N_i - планируемый объем производства для i -того изделия; X_{ij} - переменная, учитывающая целесообразность и возможность применения конкретного мероприятия из числа имеющихся; j - номер определенного варианта соответствующего направления электросбережения; l - количество вариантов мероприятий в соответствующем направлении электросбережения; i - номер изделия, для которого планируется вариант мероприятия по электросбережению j -го направления; m - количество видов изделий, для которых могут быть применены соответствующие варианты мероприятий по электросбережению.

При применении данной модели необходимо принять во внимание определенные условия. Во-первых, затраты на внедрение мероприятий по снижению электроемкости не должны превышать запланированные финансовые ресурсы предприятия:

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^l P_{ij} X_{ij} \leq G_{ij}, \quad (2)$$

Во-вторых, внедряемые мероприятия должны обеспечить получение заданного процента снижения удельного расхода электроэнергии

$$\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^l (E_{ij}^0 - E_{ij}^1) N_i X_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^l E_{ij}^0 N_i} \cdot 100 \geq \varphi. \quad (3)$$

Экономия должна быть сопоставлена с затратами на реализацию мероприятий.

С помощью данной модели следует проводить регулярные сценарные прогнозные исследования развития предприятия, а также рассматривать последствия ценовых и других изменений на основные технико-экономические показатели деятельности предприятия и на его финансовое состояние. При этом динамический характер модельных расчетов обеспечивают аналитические связи между текущими и накопленными результатами расчетов предыдущего периода с исходными данными для следующего года.

5. Установлена степень влияния изменения тарифов на электроэнергию на себестоимость продукции предприятий машиностроения.

Для эффективного управления снижением электроемкости продукции необходим набор мер, в числе которых наряду с определением существующих тенденций динамики электроемкости продукции первостепенными являются установление и оценка взаимозависимостей затрат на электроэнергию и себестоимости произведенной продукции. Такая оценка проведена для предприятий машиностроения Самарского региона, где последние годы удельный вес затрат на электроэнергию существенным образом не изменялся, но сами затраты в стоимостном выражении возросли. Был выполнен корреляционно-регрессивный анализ. С помощью рассчитанных моделей можно установить, как проявляется возможная связь в конкретных условиях. Имея четкое представление о характере такой зависимости, можно объяснить причины и размер изменений эффективности электросбережения, прогнозировать эти изменения, а также планировать необходимые мероприятия по снижению электроемкости на конкретном машиностроительном предприятии с целью более рационального использования имеющихся резервов, снижения себестоимости машиностроительной продукции и уменьшения отрицательного влияния на нее роста тарифов на электро-

энергию. Э_с - энергетическая составляющая - удельный вес затрат электроэнергии в себестоимости машиностроительной продукции - рассчитывалась по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_c = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}, \quad (4)$$

где d_i - затраты на электроэнергию в себестоимости машиностроительной продукции за i -тый период, руб.;

n - количество временных промежутков, за которые анализируются данные.

На машиностроительных предприятиях Самарской области значения данного показателя не велики. В целом исследуемые предприятия машиностроительного комплекса региона можно считать неэлектроемкими.

Для построения линейных регрессионных моделей необходимо, чтобы коэффициент корреляции, который показывает степень тесноты связи признаков, был более 0,7. В данном случае степень тесноты связи между величиной тарифа на электроэнергию и себестоимостью машиностроительной продукции оказалась выше 0,7, что свидетельствует о сильной взаимосвязи между данными признаками.

Коэффициент корреляции достаточно точно оценивает степень тесноты связи лишь в случае линейной зависимости между признаками. Таким образом, была доказана возможность применения линейной функции для получения общей зависимости признаков и найдены уравнения регрессии для исследуемых предприятий.

Для оценки влияния изменения тарифа на электроэнергию на себестоимость продукции были рассчитаны некоторые относительные показатели.

Частный коэффициент эластичности для линейной модели регрессии определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_x = a_0 \frac{\bar{x}}{y}; \quad (5)$$

Частный коэффициент эластичности характеризует в данном случае процентное изменение себестоимости машиностроительной продукции при изменении тарифа на электроэнергию на 1%.

Коэффициент β

$$\beta_x = a_0 \frac{\delta_x}{\delta_y}, \quad (6)$$

где δ_x и δ_y - дисперсии соответственно тарифа на электроэнергию и себестоимости продукции за все периоды.

Коэффициент β в рассматриваемом случае показывает, на какую часть среднеквадратического отклонения изменяется себестоимость продукции при изменении тарифа на электроэнергию на величину своего среднеквадратического отклонения. С помощью данного показателя выявляются возможные резервы экономии электроэнергии в производстве. По сравнению с другими отраслями в машиностроении этот показатель достаточно высок.

Коэффициент вариации рассчитывался по формуле:

$$Q = \mathfrak{Z}_x V_x, \quad (7)$$

где V_x - коэффициент вариации значений тарифов на электроэнергию за весь рассматриваемый период.

Данный показатель позволяет определить, какая доля изменения себестоимости связана с изменением тарифа на электроэнергию.

Проведенный анализ показал, что машиностроение региона и отдельные предприятия отрасли являются перспективными для реализации потенциала электросбережения.

Таблица 3

**Оценка влияния изменения тарифа на электроэнергию
на себестоимость продукции предприятий машиностроения**

Предприятие	\mathfrak{Z}_c	$y = a_0x + a_1$	\mathfrak{Z}_x	β	Q
ОАО "Тяжмаш"	3,15	$y = 7335029x - 90939043$	0,1115	0,886	0,00294
ОАО "Нефтемаш"	2,98	$y = 3195343x - 42484731$	0,1149	0,862	0,00572
ЗАО "Кардан"	3,23	$y = 114952x - 12064809$	0,0988	0,879	0,00161

Как следует из табл. 3, наибольшее влияние на изменение себестоимости продукции при увеличении тарифа на электроэнергию наблюдается на ОАО "Нефтемаш", ОАО "Тяжмаш". Данная модель предназначена для комплексного количественного исследования. Предполагается, что результаты этих исследований могут являться составной частью обосновывающих материалов при подготовке соответствующих управленческих решений.

Для обеспечения процесса непрерывного контроля необходимо регулярно, по меньшей мере, ежегодно обновлять исходную информацию.

При этом соответствующие значительные затраты высококвалифицированного труда могут быть существенно сокращены, если формирование информации для каждого нового базового года будут проводиться не "с чистого листа", а в рамках постепенно совершенствующейся, но четко фиксированной технологии.

Данная модель предназначена для комплексного количественного исследования влияния. Предполагается, что результаты этих исследований могут являться составной частью обосновывающих материалов при подготовке соответствующих управленческих решений. Для обеспечения процесса непрерывного контроля необходимо регулярно, по меньшей мере, ежегодно обновлять исходную информацию. При этом соответствующие значительные затраты высококвалифицированного труда могут быть существенно сокращены, если формирование информации для каждого нового базового года будут проводиться в рамках постепенно совершенствующейся, но четко фиксированной технологии.

6. Разработаны организационно-экономические мероприятия по совершенствованию обслуживания энергетического оборудования предприятий машиностроения, направленные на снижение электроемкости продукции.

В машиностроении состояние отдельных производств характеризуется неравномерным их развитием в современных условиях. Для машиностроения основной заготовительной базой является в настоящее время литейное производство, которое и в перспективе сохранит свое лидирующее положение. При этом литейное производство практически является одним из менее развитых в технологическом отношении. Анализ затрат энергетических ресурсов в литейных цехах на ряде машиностроительных предприятий позволяет сделать выводы, которые должны быть учтены при выработке отрасли. Основными из них являются следующие: преобладающими затратами в производственных цехах являются затраты на электроэнергию, удельный вес которых в цеховой себестоимости составляет от 36 до 74%. Обслуживанием энергетического оборудования в машиностроении РФ в 2004 г. было занято примерно 300 тыс. чел. Ремонтom всего, в том числе транспортно-складского и другого оборудования, занимается около 400 тыс. чел. в составе отдельных специализированных служб и цехов структурных подразделений предприятий. Для повышения рационального электропотребления в машиностроении необходима разработка отраслевых и межотраслевых программ энергосбережения, в основе которых должна быть относительно некапиталоемкие технические, структурные и орга-

низационно-экономические и мероприятия из-за отсутствия пока в нужных объемах реальных промышленных инвестиций. При спаде производства указанные направления в их сочетании и взаимообусловленности могут быть наиболее значимыми, что предопределяется в значительной степени и постоянным ростом цен на энергоносители. Развитие энергетического хозяйства в машиностроении происходит без учета энергетической эффективности производства. На предприятиях машиностроения энергетическими службами недостаточно проводятся энергетический аудит и паспортизация рабочих мест, что является важным условием экономической оптимизации режимов электропотребления. С целью снижения электроемкости продукции в комплексе подготовки - кадровой, организационной, информационной, методической, технологической - должна быть энергетическая подготовка современного производства, назначение которой состоит в прогнозировании электропотребления и развитии энергетической базы предприятия, углубления электрификации. Энергетическая подготовка предполагает работы по взаимодействию энергетических служб предприятий с инженерными подразделениями самих предприятий и региональными энергетическими системами в условиях, когда электроэнергия является товаром особого рода, роль которого постоянно возрастает.

На многих предприятиях в составе служб главного энергетика недостаточно квалифицированных специалистов по организации и управлению промышленной энергетикой. Существенным препятствием для электросбережения является слабое информационное обеспечение, отсутствие достаточной информации об энергетических потоках, что часто не позволяет принимать оперативные хозяйственные решения по оптимизации и регулированию потоков в условиях ухудшения технологических и хозяйственных связей. Экономическая скорость изготовления машиностроительной продукции определяется во многом техническим и организационным уровнем энергетической базы и степенью развития электротехнологий на ведущих стадиях - заготовительной, обрабатывающей, сборочной. Ускорение развития электротехнологического потенциала способствует повышению эффективности активной части основных промышленно-производственных фондов в машиностроении за счет совершенствования механизма функционирования элементов системы "станок-приспособление-инструмент-деталь", которая в итоге определяет составляющие элементы потенциала конкурентоспособности предприятия и производимой продукции.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Публикации в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией РФ

1. Новиков, С.А. Организационно-экономические резервы снижения электроемкости отечественной машиностроительной продукции [Текст] / С.А. Новиков // Вестник Самарск. гос. экон. ун-та. - Самара, 2009. - №9 (59). - С. 73-78 - 0,6 печ. л.

Статьи и доклады, опубликованные в научных сборниках

2. Новиков, С.А. Резервы снижения затрат электроэнергии в машиностроении [Текст] / Б.Я. Татарских, С.А. Новиков // Макроэкономические проблемы современного общества (федеральный и региональный аспекты): сб. ст. V Международной науч.-прак. конф. Ч.1. - Пенза: РИО ПГСХА, 2006. - С. 166-171. - 0,4/0,25 печ. л.

3. Новиков, С.А. Организационно-экономические проблемы совершенствования энергетического обслуживания машиностроения [Текст] / Б.Я. Татарских, С.А. Новиков // Макроэкономические проблемы современного общества (федеральный и региональный аспекты): сб. ст. V Международной науч.-прак. конф. Ч.2. - Пенза: РИО ПГСХА, 2006. - 0,7/0,2 печ. л.

4. Новиков, С.А. Структурно-технологические резервы снижения затрат электроэнергии в машиностроении [Текст] / Б.Я. Татарских, С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.1. Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2007. - С. 69-74. - 0,4/0,3 печ. л.

5. Новиков, С.А. Развитие энергетических хозяйств машиностроения в направлении оптимизации электропотребления [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы экономики и статистики в общегосударственном и региональном масштабах: сб. ст. IV Всерос. науч.-прак. конф. - Пенза: РИО ПГСХА, 2007. - С.41-46. - 0,35 печ. л.

6. Новиков, С.А. Проблемы и пути снижения потребления электроэнергии на предприятиях машиностроения [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.2. Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2007. - С. 24-28. - 0,3 печ. л.

7. Новиков, С.А. Вопросы выбора оптимального варианта организационно-экономических мероприятий по повышению энергоэффективности хозяйственной деятельности предприятий машиностроения [Текст] / С.А. Новиков // Стабилизация экономического развития Российской Федерации: сб. ст. VII Международной науч.-прак. конф. - Пенза: РИО ПГСХА, 2008. - С. 69-74. - 0,5 печ. л.

8. Новиков, С.А. Управление инновационным развитием электросбережения в машиностроительной отрасли [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.1. Ч.1. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2008. - С. 284-290. - 0,5 печ. л.

9. Новиков, С.А. Проблемы и тенденции развития энергохозяйства машиностроительной отрасли [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.2. Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2008. - С. 29-37. - 0,6 печ. л.

10. Новиков, С.А. Организационно-экономические резервы снижения электроемкости продукции в машиностроительном комплексе России [Текст] / С.А. Новиков // Совершенствование управления научно-техническим прогрессом в современных условиях: сб. ст. VII Международной науч.-прак. конф. - Пенза: РИО ПГСХА, 2009. - С. 128-134. - 0,5 печ. л.

11. Новиков, С.А. Оценка эффективности мероприятий по снижению электроемкости машиностроительной продукции [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.1. Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2009. - С. 78-84. - 0,5 печ. л.

12. Новиков, С.А. Роль электросбережения в реализации производственного потенциала отечественного машиностроения [Текст] / Б.Я. Татарских, С.А. Новиков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. Вып.1. Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2009. - С. 84-93. - 0,6/0,5 печ. л.

13. Новиков, С.А. Основные тенденции динамики электроемкости продукции машиностроительного комплекса России: экономический аспект [Текст] / С.А. Новиков // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народнохозяйственных комплексов. Международ-

ная науч.-прак. конф.: сб. ст. - Пенза: РИО ПГСХА, 2009. - С. 56-59. - 0,25 печ. л.

14. Новиков, С.А. Снижение электроемкости как фактор конкурентоспособности машиностроительной продукции [Текст] / С.А. Новиков // Проблемы развития предприятий: теория и практика [Текст]: материалы 8-й Междунар. науч.-практ. конф. / [редкол.: А.П. Жабин, Е.В. Зарова (отв. ред.) и др.]. - Ч.2. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2009. - С. 191-194. - 0,25 печ. л.

Подписано в печать 23.11.2009 г.

Формат 60×84/16. Бум. писч. бел. Печать офсетная.

Гарнитура "Times New Roman".

Объем 1,5 печ. л. Тираж 150 экз. Заказ № 464.

Отпечатано в типографии СГЭУ.

Самара, ул. Советской Армии, 141.

$$10 =$$